

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Entry 7 of 7

File: DWPI

Sep 28, 1981

DERWENT-ACC-NO: 1981-004673

DERWENT-WEEK: 198143

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Demonstration equipment for game pieces on playing board - has selective signal emitter working together with signal sensor underneath playing field to transmit state of play

PATENT-ASSIGNEE: CSIZMADIA J[CSIZI]

PRIORITY-DATA:

1978HU-GA01255

May 18, 1978

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
HU 20792 T	September 28, 1981	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): A61B 71/06

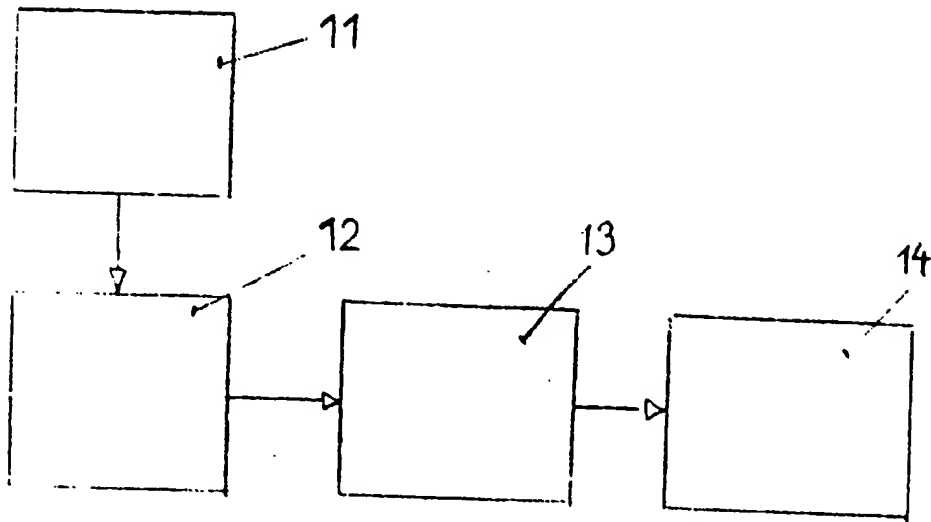
ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

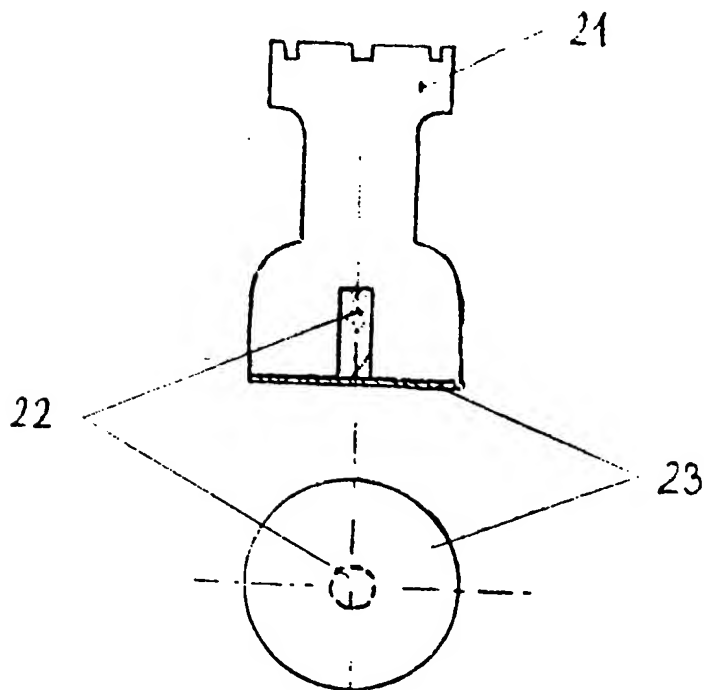
TITLE-TERMS:

DEMONSTRATE EQUIPMENT GAME PIECE PLAY BOARD SELECT SIGNAL EMITTER  
'0792T WORK SIGNAL SENSE UNDERNEATH PLAY FIELD TRANSMIT STATE PLAY

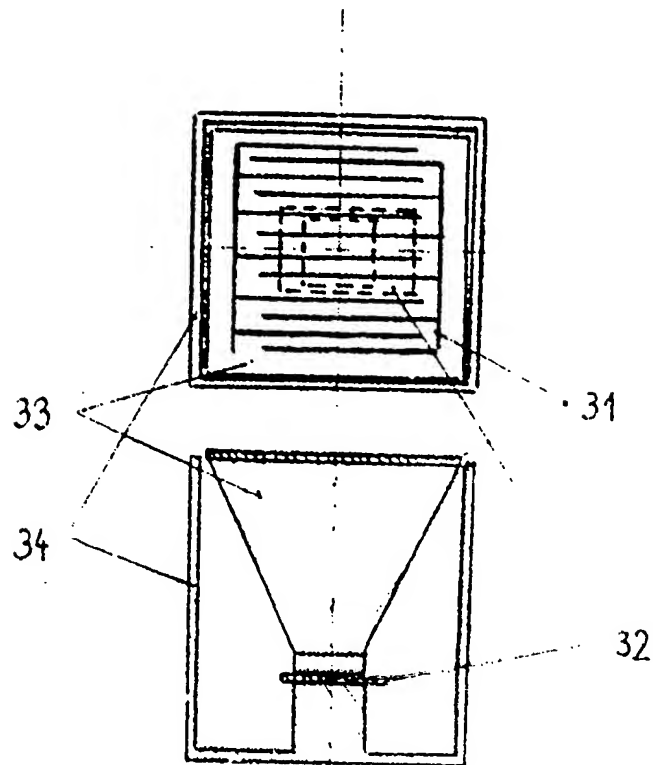
DERWENT-CLASS: P31 W04



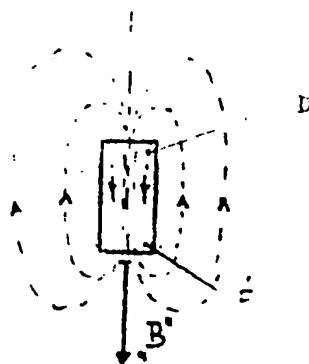
1. ábra



2. ábra



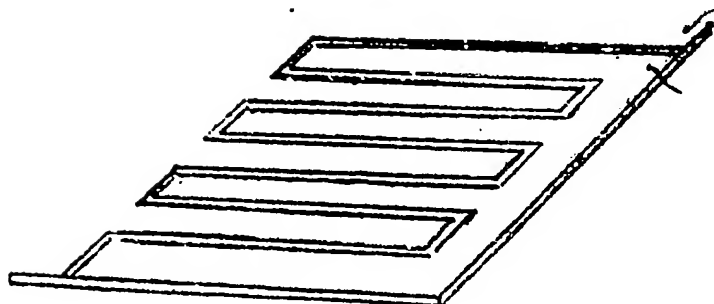
3. ábra



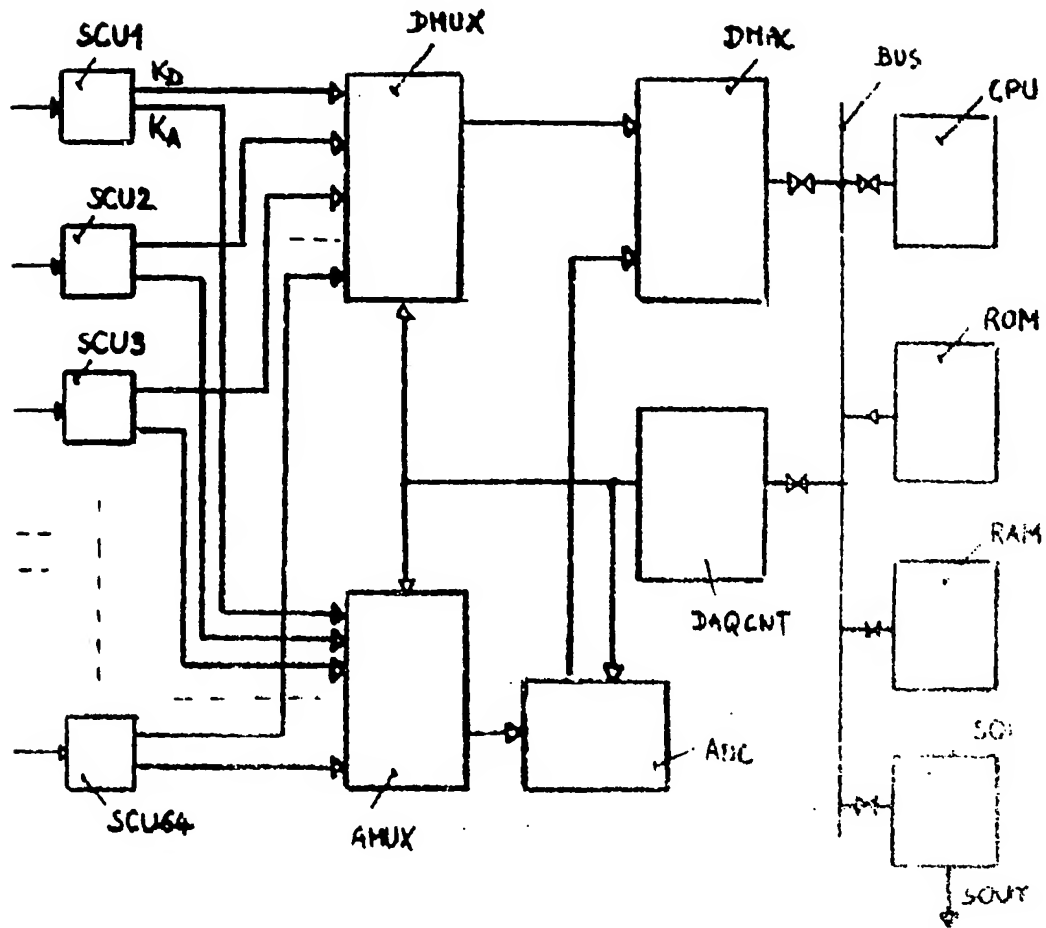
4. ábra

FIGURA	B ABZ.	B IRÁNY	
		VILÁGOS	SÖTÉT
Gyolag	B <sub>g</sub>	↓	↑
Huszar	B <sub>h</sub>	↓	↑
Futo	B <sub>f</sub>	↓	↑
Bastya	B <sub>b</sub>	↓	↑
Vezér	B <sub>v</sub>	↓	↑
Kiraly	B <sub>k</sub>	↓	↑

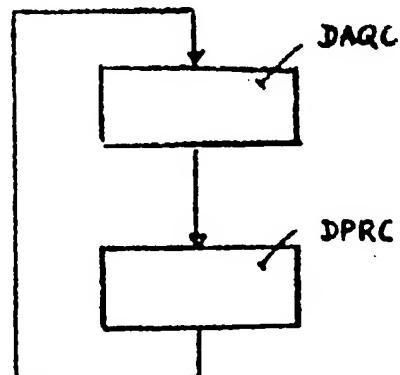
5. abra



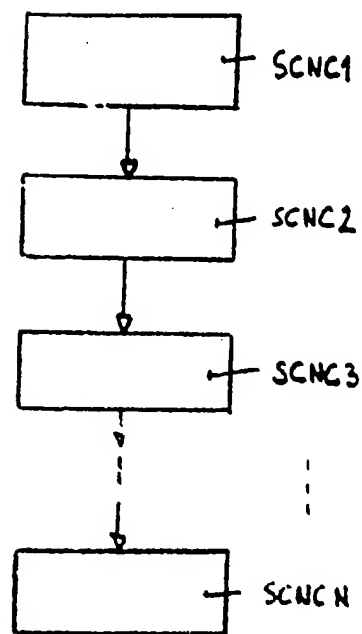
6. abra



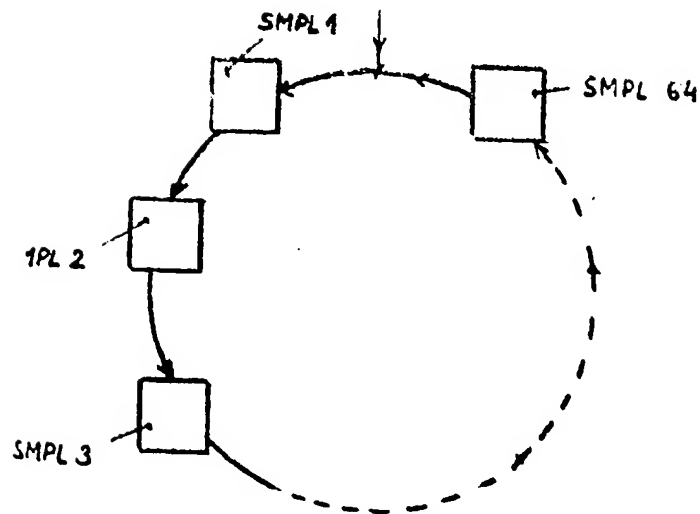
7. ábra



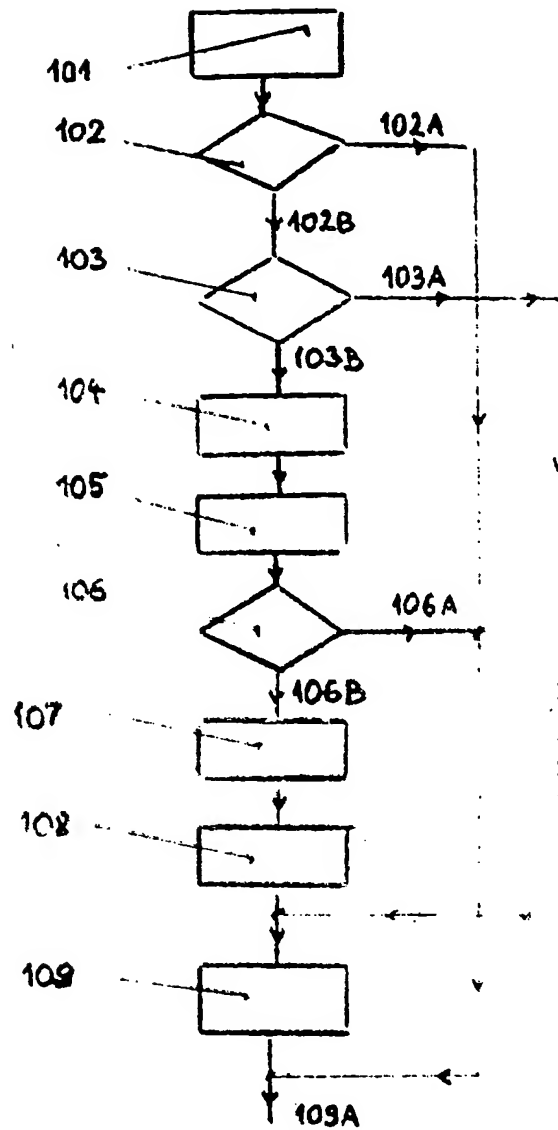
8. ábra



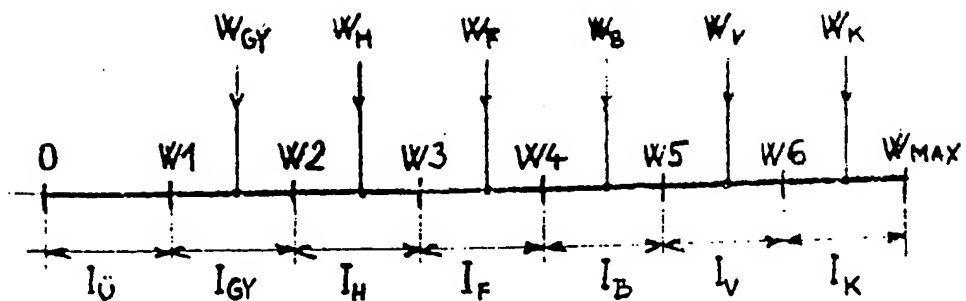
9. ábra



10. ábra

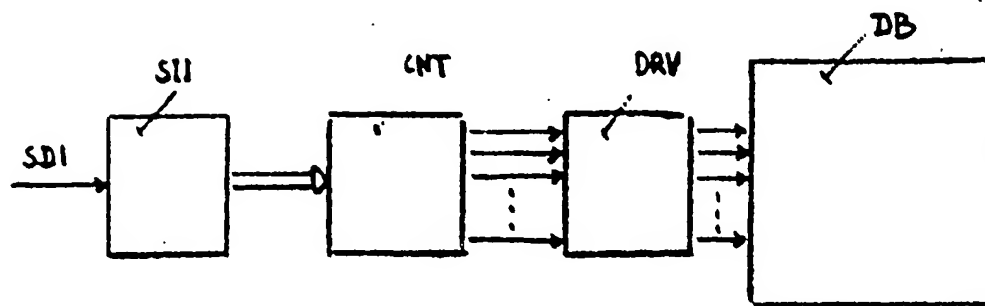


11. ábra



12. ábra





13. ábra

T/20 798  
Rastatt  
Böck

MAGYAR  
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL

# SZABADALMI LEÍRÁS

178545

Bejelentés napja: 1978. V. 17.

(GA-1255)

Nemzetközi osztályozás:  
A 61 B 71/06

Módosítási elsőbbsége: 1979. XI. 08.

Közzététel napja: 1981. IX. 28.

Megjelent: 1983. IV. 30

Csizmadia János műszaki kereskedő, Gál János technikus,  
Gyémánt György okleveles villamosmérnök, Molnár János okleveles  
villamosmérnök, Budapest

## Demonstrációs berendezés játéklapra: mozgatott bábuk követőjellegű megjelenítésére

1

A találmány tárgya olyan demonstrációs berendezés, mely lehetővé teszi, hogy  $N$  ( $N$  pl. 64) játéklemezt tartalmazó játéklapra  $P$  ( $P$  pl.  $2 \times 6$ ) eltérő típusú bábuból álló bábukészlet mozgatásával kialakított, egymást követő konfigurációkat a mindenkori állás szerint követő jelleggel lehessen megjeleníteni.

A találmány előnyös alkalmazási területe az  $N = 64$  játéklemezzel kialakított táblán  $P = 2 \times 6$  eltérő típusú bábuból álló bábukészlettel játszott sakkmérkőzés követő jellegű megjelenítése, ezért a találmányt ilyen alkalmazás kapcsán ismertetjük részletesen. De a találmány szerinti kialakítás különös előnye, hogy egyrészt más táblajátékok megjelenítésére is alkalmazható, melyek megjelenítésére — a jóval kisebb jelentőség és érdeklődés folytán — berendezés kialakítása semmiképpen sem kifizetődő, másrészt a berendezés egészen más alkalmazási területeken is hasznosítható, pl. oktató kabinetekben (előnyösen közlekedési, illetve harcászati, hadászati oktató kabinetekben) vagy építészeti, gazdasági, műszaki tervezési munkálatokban a különböző tervváltozatok egymást követő vagy többszöri ismételt változók megjelenítésére.

Ismeretes, hogy sakkjátszma szemléltetésére csak olyan megoldás alkalmas, mellynél megtartjuk mind a sakkasztal hagyományos felépítését, mind a bábuk hagyományos jellegét és lehetőleg úgy biztosítjuk az állás érzékelését, hogy az a játékost szellemi tevékenységében ne zavarja. Ezért az eddig létrejött

2

megoldások egyértelműen a sakkbábuk és a sakkasztal feltételeiből indultak ki, de az egyes bábukat logikai elemi egységeknek tekintve és a táblát a logikai variációkat helykoordinátákban reprezentáló mezőregekként tekintve, a bábukat típusonként szelektív jeladókkal, a játéklapra egyes játéklemezt pedig egyezően kialakított szelektív jelérzékelőkkel látták el, minek folytán mindegyik játéklemezben bármely bábútípus jelenléte szelektíven érzékelhető.

A konkrét kivétel természetesen sokrétű. Alkalmaztak pl. játéklemezonkénti furatot, melybe bábútípusonként eltérő hosszúságú, a bábú talpából lefelé kiálló rudak illeszkedtek, s az érzékelés a rúd eltérő bemerülési hossza alapján történt. Alkalmaztak olyan kivételt, mellynél a bábú a játéklemezben kialakított mélyedésbe helyezendő és a bemerülő talpfelületben kialakított — pl. villamos vagy mágneses — jeladó volt bábútípusonként szelektív.

A játékos számára optimális feltétel biztosítása érdekében más megoldásnál mellőzték a jeladás szelektív jellegét, helyette a feldolgozó elektronikát bonyolítva. Itt a bonyolult kiértékelő hálózat memorizálja a kiindulási — és bármely közbeni — helyzetét és a bábú mozgása során a készülék csak azt érzékeli, mely üres mezőre került bábú, illetve mely bábú mező üresedett és az előző tényállapottal összehasonlítva a kiértékelő hálózat határozta meg a mozgatott bábú típusát. Alkalmaztak segédasztali demonstrációs berendezést is, melynek egyik főhibája, hogy kezelőigényes, nem automatikus.

Ezekelőként alkalmazhatók potenciális jelölget, galvanikus, mágneses, induktív jeladást. A játékos figyelmét csak olyan megoldások nem vonják el, melyeknél a bábuk léptetése nem különbözik a hagyományostól, ezért újabban – a rudak, melyeknek 5 stb. mellőzésével – csak olyan érzékelési módszerekkel kísérleteznek, melyeknél a bábu ráhelyezése esetén csatlósba kerül a jeladó a jelerzékelővel. Minthogy azonban a sakkjátszmánál csak a „piece touché” megkötés érvényesül, vagyis a játékos a meg- 10 fogott bábuval lépni köteles, de azt akárhányszor akárhány mező környezetébe mozgathatja, amíg a megfelelő játékmezővel véglegesen nem érintkezteti, az ismert megoldások közös hátránya, hogy gazdaságilag elfogadható kiépítés mellett a lépés kijelzés 15 nem eléggé biztonságos. Ugyanis a játékmező kielégítő mértékű megközelítése esetén a szelektív jelvételezett jó érzékenységgel biztosító csatlós folytán akkor is bekövetkezhet – hamis – jelzés, ha a játékos a bábút az adott játékmező közelébe hozta, de oda 20 nem helyezte le. Alapvetően ezért valamennyi ismert megoldás ilyen szempontból két csoportba sorolható:

- vagy a játékos magatartásával szemben támaszt 25 igényt, korlátozza mozgási szabadságát vagy elvonja figyelmét a megfelelő bábuelhelyezés céljából,
- vagy bizonytalan a jelerzékelés, aminek kiküszöbölése olyan redundáns szervek seregét igényelné, melyek folytán a rendszer igen költségessé, bonyo- 30 lulttá válna, romlana a P-faktor, így hibaérzékenyebb, helyigényesebb is lenne.

Önmagában már ezek a nehézségek is okozzák, hogy a korlátozott alkalmazási területet és a 35 sakksporot tömegkommunikációs eszközökkel való ellátására biztosítható anyagi eszközök korlátozott voltát is tekintve – még nem sikerült széles körben alkalmazható sakkjátszma demonstrációs eszközt kialakítani. 40

A találmány alapja az a felismerés, hogy a megbízható kijelzés viszonylag kisebb ráfordítással is biztosítható, ha a bábukhoz rendelt jeladónál kombináljuk a puszta felhelyezést megbízható jelző jeladást és a bábutípusra jellemző szelektív jeladást és 45 a jeladókat két részből építjük fel, az egyik rész a valamennyi bábunál egyezően kialakított kapacitív adó, másik része a bábutípusonként eltérő mértékben – és esetleg irányítással – gerjesztett permanens mágnes és ha a jelerzékelés során digitálisan 50 érzékeljük a kapacitív jelet (így kiküszöbölve a hamis jeleket) és analóg módon érzékeljük a mágneses jeleket, (így biztosítva a kellő szelektivitást), majd az analóg jelet is digitalizáljuk és az így nyert jelse- 55 reget időmultiplex üzemmódban továbbítva és cím szerint feldolgozva minimális kapacitású digitális kiértékelő hálózatban úgy dolgozhatjuk fel a jeleket, hogy azok tetszőleges kombinációs konfigurációk – akár sorrendben való, akár címezve leírvható – megjelenítésére alkalmasak. Ezzel egyrészt elérjük, 60 hogy a megoldás – kifejezetten csak sakkjátszmánál való alkalmazás esetén is – viszonylag kisebb ráfordítással nyújt megbízhatóbb megjelenítést, másrészt viszont a berendezést ezen túlmenően is és igen rugalmasan alkalmazhatjuk a társadalmi, gazdasági és 65

üzemelési területen, vagyis egyező berendezés mellett és minimális üzemeltetési költséggel jóval több szolgáltatás nyújtható, nevezetesen:

Kis kiegészítéssel a demonstrációs rendszer beilleszthető a meglevő távjelző és hírközlő hálózatok jelútjába és így egyetlen érzékelő és jelfeldolgozó berendezésről tetszőleges számú, a világ bármely részén telepíthető megjelenítő készülék vezérelhető akár időszonon (on-line), akár batch üzemmódban, minimális kapacitá igény mellett.

Ugyancsak kis kiegészítéssel az így szervezett rendszer mind a jelfeldolgozó telephelyén, mind a bármilyen távol telepített megjelenítő készülék(ek) telephelyén ellátható a sakkmérkőzést – vagy egyéb folyamatot, – tartóan tároló adattárakkal, melyekről bármikor később is azonnal megjeleníthető a játszma (folyamat).

Tetszőleges területen is alkalmazható a berendezés, lényegében eltérés, átalakítás nélkül, ha arra van szükség, hogy adott folyamat fázisai vagy adott területen kialakítandó konfiguráció-variánsok egymást követően vagy ismétlődően megjeleníthetők legyenek. Ilyen alkalmazás pl. a közlekedési helyzetek fázisok szerinti ábrázolása vagy közlekedési folyamat lejártszása reakció- és cselekvési idő mérésére, illetve a cselekvés minőségének értékelésére és/vagy a helyes reakció beidegzésére, hadműveletek, taktikai bevetések menetének ábrázolása állandó tereptárgyak és/illetve változó tereptárgyak feltételezése mellett és az ábrázolt terepen mozgatható különböző típusú 50 egyégeket reprezentáló bábukkal.

Különös előnye a találmány szerinti berendezésnek, hogy végeredményben a játéktáblát eltérő kialakítása nem igényel semmilyen változtatást a bábuk és a jelfeldolgozó rendszer közötti kommunikációban, azok rendszertechnikai kialakításában. Ha pl. a sakkjátszma demonstrációs igényeljük, a játéktáblát  $8 \times 8 = 64$  váltakozva fekete-fehér kockát mutató takarólap alkotja, ha közlekedési demonstráció, a játéktáblát úthálózat alkothatja, melynek térképmezői szerint érzékeljük a különböző mozgó tárgyakat (jármű, gyalogos) reprezentáló bábukat, ha harci cselekményről van szó, a megfelelő állandó tereptárgyakat ábrázoló takarófelületet alkalmazunk, melynél az alakulatokat és esetleg a folyamat során változó tereptárgyakat típusok szerint reprezentálják a bábuk. Ha egy lakóterület vagy iparterület rekonstrukciós változatait kívánjuk elemezni, a telephely terepét mutatja a játéktáblát, a variálható létesítmények – típusonként – bábukkal reprezentálhatók. A berendezés kialakítható olyan játéktáblával, melynél a takarólap cserélhető (a megjelenítő készülék is), de a TV monoszkóphoz hasonlóan digitális jelalakban is tárolhatjuk, pl. csak kiolvasható adattárakban akár a játéktáblákat, akár az eltérő bábukészleteket.

Találmányunkat részletesebben egy sakkjátszma demonstrációs berendezés példakénti kivitele kapcsán ismertetjük, hivatkozással az ábrákra.

Az 1. ábra a demonstrációs berendezés alapvető tömbvázlata. A 2. ábra a példakénti jeladót, a 3. ábra a példakénti jelerzékelőt mutatja, a 4. ábra a permanens mágnes gerjesztését szemlélteti, az 5.

ábr.  
jela  
pen  
hál  
8—  
tön  
vez  
a l  
ped  
jár  
/  
a je  
let,  
érz  
leni  
szer  
/  
játé  
vált  
vén,  
lam  
ado  
érz  
zék  
/  
téke  
érz  
köz  
/  
ket  
mó.  
nat  
meg  
14  
ciós  
jele  
ban  
E  
ábra  
ferr  
fém  
adój  
teng  
hása  
/  
A  
sonk  
mért  
info  
22 r  
mág  
nek  
mási  
függ  
/  
A  
len  
mért  
gerje  
rend  
irány  
get.  
info  
a ját  
gura  
11 l

ábra sakkjátszma megjelenítésére szolgáló mágneses jeladókészlet jelváltozatait, a 6. ábra egy példaképpeni kapacitív jelérzékelőt, a 7. ábra a jelfeldolgozó hálózat példaképpeni kivitelének tömbvázlatát, a 8–10. ábrák a jelfeldolgozás szekvenciáját ábrázoló tömbvázlatok, a 11. ábra az aritmetikai egység által vezérelt program lefutását szemléltető folyamatábra, a 12. ábra a jelszintek sémáját mutatja, a 13. ábra pedig a megjelenítő készülék példakénti kiviteli alakjának tömbvázlata.

Az 1. ábrán látható, hogy a berendezés főrészei: a jeladókkal kialakított 11 bábukból álló bábukészlet, a játékmezőnkénti 12 jelérzékelőkből álló érzékelő készlet, a kiértékelő 13 hálózat és a megjelenítő 14 készülék, mely példánknál sakkmérkőzést szemléltető demonstrációs tábla.

A 12 jelérzékelők felett van elrendezve az N játékmezőre bontott játéktáblát, példánknál  $N = 64$  váltakozva fekete-fehér négyzet, a versenyrendezvényeknél szokásos sakktabla méretben. Amikor valamely játékmezőre ráhelyezzük a 11 bábút, az az adott játékmező alatt elrendezett, kapacitív 31 érzékelőből és mágneses 32 érzékelőből álló 12 jelérzékelővel kapacitív és mágneses csatolásba kerül.

A 12 jelérzékelők kimenetei csatlakoznak a kiértékelő 13 hálózat megfelelő bemeneteire, ahová az érzékelés során keletkező villamos jelváltozásokat közvetítik.

A kiértékelő 13 hálózat kiértékeli a kapott jeleket és a rácsatlakozó megjelenítő 14 készüléket oly módon vezérli, hogy minden egyes játékmező pillanatnyi állapotáról kódolt digitális jelet küld a megjelenítő 14 készülék bemeneteire. A megjelenítő 14 készülék példánknál a hagyományos demonstrációs táblánál is szokásos sakkfigura-szimbólumokat jeleníti meg a játszma mindenkor állásával összhangban.

Egy 11 bábú példakénti felépítését mutatja a 2. ábra. Látható, hogy a 21 bábutest alapját – nem ferromágneses anyagból készült – fémlap, vagy fémtárcsa takarja, mely a 11 bábú kapacitív 23 adója. A 11 bábú talpírében a 21 bábutest hossz tengelyével koaxiális fészkek van kialakítva, melyben hasab- vagy henger alakú 22 mágnes van elrendezve.

A permanens 22 mágnes gerjesztettsége bábútípusonként változó, s a gerjesztettség mindenkor mértéke hordozza a 11 bábú minőségére vonatkozó információt. A 4. ábrán látható, hogy a permanens 22 mágnes által keltett mágneses tér erővonalai a 22 mágnes hossz tengelyével párhuzamos irányban lépnek abból ki. A mágnesrúd egyik vége az É északi, másik vége a D déli pólus (a gerjesztettség értelmétől függően).

A 21 bábutest alsó végénél, a 22 mágnes közvetlen környezetében a 4. ábrán mutatott B indukció mérhető. Az 5. ábrán mutatjuk, hogy a különböző gerjesztettségi szintek eltérő sakkfigurákhoz vannak rendelve és azt is mutatjuk, hogy az indukció vektor iránya további megkülönböztetésre adhat lehetőséget. Peldánknál ezzel a sakkfigura színére vonatkozó információt kapjuk. Ha a 22 mágnes É északi pólusa a játéktáblát felé néz, a 11 bábú a világos sakkfigura készlethez tartozik. A sötét készlethez tartozó 11 bábuknál az indukció vektor értelme ellenkező.

Peldánknál tehát a  $B_{max}$  és  $B_{min}$  gerjesztettségi szintek által határolt tartományt hét részre osztva, a legkisebb szinttartomány üres mező esetén áll fenn és a további hat résztartomány középpértékel, mint névleges gerjesztettségi szintek jellemzők az 5. ábrán mutatott változatokra, melyek névleges gerjesztettsége  $B_g$  (gyalog),  $B_h$  (huszár),  $B_f$  (futó),  $B_b$  (báslya),  $B_v$  (vezér) és  $B_k$  (király).

A példakénti kivitelnél hatvannégy darab 12 jelérzékelő alkotja a készletet. Egy-egy 12 jelérzékelő közvetlenül az adott játékmező alatt van elrendezve. A 3. ábrán látható, hogy a 12 jelérzékelő magában foglal egy kapacitív 31 érzékelőt, egy mágneses 32 érzékelőt és a mágneses 32 érzékelő mágneskörének részét alkotó, példánknál csongagula alakú, célszerűen tömör 33 idomot (a 33 idom lehet pl. csongagula alakú is), továbbá egy mágnesesen és villamosan egyaránt árnýékoló fémből készült árnýékoló 34 serleget.

Ez az árnýékoló 34 serleg példánknál lágymágneses anyagból készült kocka alakú, felül nyitott doboz. Természetesen lehetne más alakú is, előnyösen azonban az alakra jellemző, hogy az árnýékoló 34 sedeg a játékmező méreteit meg nem haladó méretű és a játékmező középpontjában a játéktáblát metsző, arra merőleges síkra szimmetrikus és a játéktáblát felőli lezáró síkjában a 34 serleg nyitott. A nyitott lezáró síkban vagy azzal párhuzamosan és annak mentén van elrendezve a nem ferromágneses anyagból készült kapacitív 31 érzékelő, melyet külön mutat a 6. ábra. A mágneses 32 érzékelő a 34 serleg belsejében elrendezett mágneskör légrésében van elrendezve, az célszerűen Hall-generátor vagy ekvivalens, a Hall-effektuson alapuló árnýkörü elem (Hall-ellenállás stb.).

A mágneskört a példakénti kiviteli alaknál alkotják: a 34 serleggel egybeépített – azzal célszerűen egy testet alkotó, a 34 serleg hossz tengelyével koaxiálisan elrendezett, illetve kialakított – lágymágnes és a lágymágnessel – a mágneses 32 érzékelőt magában foglaló légrésen át – csatolt lágymágnes szelet, a lágymágnes szelettel egybeépített – azzal célszerűen egy testet alkotó – 33 idom, melynek alaplapja a 34 serleg lezáró síkjára felé mutat és azzal párhuzamos és ez az alaplap – pl. üvegből vagy polietilénből készült – szigetelőlap és a szigetelőlap külső felületén van elrendezve a kapacitív 31 érzékelő. Amint az a 3. és a 6. ábrán látható, a kapacitív 31 érzékelő példánknál egymásba lapolt fészű alakú két fegyverzet. Ez a 31 érzékelő egyértelmű szintváltozást jelez, ha a 11 bábú a játékmező felületén felfekszik, ugyanakkor a fészű alakú fegyverzet a 11 bábú 22 mágneséből kilépő mágneses erőteret a 33 idom belsejében elrendezett mágneses 32 érzékelő és jelátalakító felé átengedi. A 33 idom szintén lágymágneses anyagból készül a kis remanencia biztosítása érdekében.

A kombinált 12 jelérzékelő működés módja most már követhető. A kapacitív 31 érzékelő határozott kapacitásváltozást jelez, ha a 11 bábú az adott játékmező felületén felfekszik. A permanens 22 mágnes erővonalai áthaladnak a légrésben elrendezett Hall-generátoron, s a Hall-generátor kimenő feszültségének iránya és mértéke – mely a B indukció

különböző értékeivel (pl.  $D_1$  vagy  $D_K$ ) arányos, nor-  
dozza a sakkfigura típusára (pl. vezér vagy király)  
vonatkozó információt, mégpedig az értelemről  
függően a sakkfigura színét is.

Az ábrán látható ányékoló és terelő rendszer (34  
serleg, 33 idom) biztosítja, hogy a játéklapra álló  
11 bábu 22 mágnesének erővonalai a 34 serleg által  
meghatározott – az adott mező határait túl nem  
lépő – térrészből nem léphetnek ki, illetve gyakor-  
latilag nem léphetnek ki (a szórt mágnesetér elha-  
nyagolhatóan kicsi). A Hall-generátor kimenő jele  
pedig gyakorlatilag független attól, hogy a 11 bábu  
– amíg a játékmező határain belül áll – a játékme-  
zőn belül pontosan hol helyezkedik el.

A kiértékelő 13 hálózat egyik változatának egy  
példaképpen kiviteli alakját a 7. ábra mutatja. En-  
nél a változatnál a 13 hálózat rendelkezik olyan  
RAM adattárral, melynek jelbemeneteire közvetve  
csatlakoznak az egyes 12 jelérzékelők illesztő és  
jelformáló SCU1... SCU64 fokozatainak – digi-  
tális – egyik  $K_D$  csatornakimenetei digitális DMUX  
multiplexeren át, – analóg – másik  $K_A$  csatornaki-  
menetei láncba kapcsolt analóg AMUX multiplexeren  
és ADC A/D-átalakítón át.

A kiértékelő 13 hálózat előnyösen tartalmaz  
központi CPU vezérlőegységet, mely példánk szerint  
számítástechnikai aritmetikai egység, előnyösen mik-  
roprocesszor, s melynek működtetése ennél a kivitel-  
nél csak kiolvasható ROM adattárba beégetett pro-  
gramról történik. A CPU vezérlőegység egyik kime-  
netére a DMUX és AMUX multiplexerek és az ADC  
A/D-átalakító vezérlőbemenet(i)re csatlakozó adat-  
gyűjtést vezérlő DAQCNT egység, másik kimenetére  
a 12 jelérzékelők jeleit tároló RAM adattár vezérlő-  
bemenet(i)re csatlakozó memóriavezérlő DMAC  
egység, harmadik kimenetére a megjelenítő 14  
készülék jelbemenet(i)re csatlakozó – előnyösen  
soros – kimeneti SOI egység vezérlőbemenete(i)  
van(nak) kötve, míg a kimeneti SOI egység jelbe-  
menetei a RAM adattár jelkimeneteire csatlakoznak.  
Természetesen a központi CPU vezérlőegység kiépí-  
tettségétől és jellegétől függően a bekötések sok  
változata képzelhető el, általában a 7. ábrán látható  
adattár útján hozzuk létre a kívánt összekötteté-  
seket, ezeken azonban az előbbieken leírt alapvető  
jelutakat mindenképpen meg kell valósítani.

A fentiekben leírt kiviteli alaknál a működésmód  
a következő:

Az illesztő és jelformáló SCU1... SCU64 egysé-  
gek továbbítják a 12 jelérzékelők jeleit. Az  
SCU1... SCU64 egységek egyrészt felerősítik a  
mágneses 32 érzékelők, példánkban Hall-generátorok  
kimenő jeleit, melyek az analóg másik  $K_A$  kimenet-  
en jelennek meg, másrészt a kapacitív 31 érzékelő  
által detektált kapacitásváltozásnak megfelelő igen-  
nem szinteket adnak a digitális egyik  $K_D$  kimenet-  
re. Az így előállított kimenőjelek megfelelően az  
analóg, illetve digitális AMUX, illetve DMUX multi-  
plexerek jelbemeneteire kerülnek.

A kiértékelő 13 hálózat működését a központi  
CPU vezérlőegység vezérli, példánkban a csak kiolvas-  
ható ROM adattárban tárolt program alapján. A  
program végrehajtása során ciklikusan végbemegy az

adatgyűjtés és az adatkiértékelés, maga a kiértékelő  
13 hálózat a soros kimeneti SOI egységen keresztül  
vezérli a megjelenítő 14 készüléket a játszma min-  
denkori állása szerint.

Az adatgyűjtést a központi CPU vezérlőegység  
az adatgyűjtést vezérlő DAQCNT egységen keresz-  
tül vezérli. Az analóg AMUX multiplexer az  
SCU1... SCU64 egységek másik  $K_A$  kimenetéről  
érkező jeleket szekvenciálisan kapcsolja az ADC  
A/D-átalakító bemenetére. Az ADC A/D-átalakító a  
bemenetére került analóg jeleket – melyek nagysága  
attól függ, milyen figura áll a mindenkori játékme-  
zőn, előjele pedig attól, hogy a figura világos-e vagy  
sötét – digitalizálja. Egy mérési ciklus  $N=64$   
mérésből áll. Az ADC A/D-átalakító kimenetén digi-  
tális alakban megjelenő mérési eredmény a memóriá-  
vezérlő DMAC egység segítségével a RAM adattárban  
tárolódik.

A digitális DMUX multiplexer az  
SCU1... SCU64 egységek egyik  $K_D$  kimeneteinek  
jeleit kapcsolja szekvenciálisan a memóriavezérlő  
DMAC egység bemeneteire. E jelek logikai 1 vagy 0  
szintűek attól függően, hogy az adott játékmezőn  
éppen áll-e figura vagy sem. A digitális DMUX mul-  
tiplexer vezérlése megegyezik az analóg AMUX mul-  
tiplexer vezérlésével, s kimeneti jelei szintén a RAM  
adattárban tárolódnak.

Egy mérési ciklus végrehajtása után a RAM adat-  
tárba tárolt információ elvben elegendő ahhoz, hogy  
a kiértékelő program lefuttatása után a kijelző 14  
készülék megkapja a megfelelő vezérlést. A gyakor-  
latban azonban előfordul, hogy a játékos gondelo-  
dás közben, mielőtt megtenné a lépést, a kezében  
tart egy 11 bábút. Ha azt olyan játékmező fölé  
tartja, ahol már áll sakkfigura, akkor a kézben tar-  
tott és az álló egy-egy 11 bábu mágneses terei eset-  
leg egyaránt hatnak az adott játékmező alatti  
mágneses 32 érzékelőre, mely az eredő mágneses  
térnek megfelelő analóg információt továbbít, ami  
hamis kijelzéshez vezethet. Pl. két  $B_z$  indukció ere-  
dője – a szórási mértékének függvényében –  $B_h$   
vagy  $B_r$  információt adhat. Feltételezhetjük azon-  
ban, hogy a kézben a 11 bábu nem mozdulhat. Ha  
az bármilyen kis mértékben is mozog, akkor az  
érzékelte eredő mágneses tér sem állandó, s a válto-  
zása egymást követő mérésekkel kimutatható. Ha a  
kiértékelési eljárás a fentieket figyelembe veszi, ak-  
kor hibás kijelzés nem jön létre.

A kiértékelő 13 hálózat három feladatát, az adat-  
gyűjtést, adatkiértékelést és a feldolgozott infor-  
máció továbbítását a megjelenítő 14 készülék felé az  
alábbiakban ismertetésre kerülő eljárás szerint hajtja  
végre.

Az eljárás két alapvető ciklusból, egy adatgyűjtési  
DAQC ciklusból és egy feldolgozási DPRC ciklusból  
áll. Ezen két alapvető ciklus egyszeri egymásutáni  
végrehajtása alatt végzi el a kiértékelő 13 hálózat  
három feladatát, az adatgyűjtést, a feldolgozást és az  
adattovábbítást. A 8. ábra azt is szemlélteti, hogy a  
DAQC és DPRC ciklusok végrehajtása után a folya-  
mat ismétlődik.

Mindkét DAQC és DPRC ciklus önmagában is  
összetett, részciklusok pedig egymással átlapoló-  
dnak.



nak. A teljes DPRC ciklus végén kapott értékes adathalmaz beíródik a ciklusonként módosítható állapotmezőbe, mely a ciklusonkénti megjelenítéshez szolgáltatja az állapotinformációkat és a soronkövetkező ciklushoz bázisadatokat. Az adatgyűjtési DAQC ciklust egymást követő Z (Z pl. 8) letapogatási SCNC ciklus alkotja, (9. ábra), minden SCNC ciklusban egymást követően – játéklemezönként, tehát összesen N-szer – SMPL mintavételt hajtunk végre. Egy mintavétel során egy 12 jelérzékelő pillanatnyi kimenőjeleit – a  $K_D$  kimenet egybites jelét a digitális DMUX multiplexeren, a  $K_A$  kimenet analóg feszültségjelét az AMUX multiplexeren és ADC A/D-átalakítón át – beírjuk a RAM adattárnak a megfelelő sorrendű SMPL mintavételhez rendelt rekeszébe. Az első SCNC ciklus alatt tehát N darab (példánkban 64) ilyen rekeszbe írunk be. Ezt a folyamatot Z-szer ismétljük, a RAM adattár „letapogatási mező”-jében, összesen  $Z \times N$  rekeszben minden egyes játéklemezről egymást követően vett Z darab minta áll rendelkezésre. Minél nagyobb a Z-szám, annál kisebb a hibalehetőség, ezért a Z számot olyan nagyra választjuk, amilyen nagyot a megjelenítési ciklusidő, a mintavételi ciklusidő és a mintavételek eredő száma közötti összefüggés megenged.

A mintavételi rekeszbe beírt digitális DW szó egy biteje a kapacitív 31 érzékelő által szolgáltatott S állapotbit. Ha a játéklemezön nincs bábu, S értéke pl. logikai 0, ha a játéklemezön vagy az annak kapacitív csatolóteréhez tartozó környezetében van bábu, S értéke pl. logikai 1. Egy további bit, a mágneses indukció előjelét (a bábu színét) reprezentálja. A digitális DW szó további bitei digitális  $W_n$  számként a mágneses indukció pillanatértékét reprezentálják. Ha a Hall-feszültség értéktartományát pl. 256 (1 mV-nyi) inkrementumra bontjuk, akkor a kvantált, kódolt információ, a  $W_n$  szám terjedelme 8 bit. E példa szerint tehát egy mintavételi rekesz összesen 10 bites.

Ha a teljes adatgyűjtési DAQC ciklus alatt a játéklemező állapota változatlan (azon tartósan mozgatlan bábu van vagy nincs bábu), az adott játéklemezőhöz tartozó Z darab mintavételi rekeszben a  $W_n$  számok értéke azonos és az egyező helyiértékű bitek logikai értéke is azonos. Ha viszont a DAQC cikluson belül a játékos a játéklemező csatolási terében kézben tart egy 11 bábút, a teljes mozdulatlan-ság valószínűsége 0-hoz tart, a ciklusban egy játéklemezőre kapott Z darab  $W_n$  szám nem lesz azonosan egyenlő. A ciklus végén minden játéklemezőre megalkotjuk a Z darab  $W_n$  szám  $W_n A$  átlagértékét és azt összehasonlítjuk a  $W_n$  számokkal. Ha legalább egy  $W_n$  szám a  $W_n A$  átlagértéktől előírt  $\Delta W$  határértéket (pl. 5%) meghaladó mértékben eltér, akkor ebben az adatgyűjtési DAQC ciklusban az adott játéklemező 12 jelérzékelője mozgásban levő bábu szórt terét is érzékelt és erre a játéklemezőre nézve az ebben a ciklusban kapott információt nem vesszük figyelembe, az állapotmezőben az utolsó zavartalan ciklusban kapott  $W_n$  szám marad. Ha a Z darab  $W_n$  szám egyike sem lép ki a tűrésmezőből, a ciklusban kapott  $W_n \approx W_n A$  számot a kiértékelő hálózat elfogadja és a RAM adattár állapotmezőjének megfelelő rekeszébe az beíródik.

Ebből következik, hogy az állapotmezőben játéklemezönként csak egy rekesz szükséges, abba az S állapotbitet nem kell betárolni és a  $W_n$  számot sem kell 8 bittel kifejezni, elég  $1 + {}^2\log 7$  bit (szín- + hét lehetséges állapot ún. üres mező, illetve hatféle bábutípus valamelyikének jelöléte). A rekesz terjedelme tehát  $B = 4 \text{ bit} > {}^2\log P > 1 + {}^2\log 7$ . A rekeszcím terjedelme pedig e példakénti kivételnél  $A = {}^2\log N = 6 \text{ bit}$ .

Kövessük most a hibellenőrzési folyamatot a 11. ábrán egyetlen játéklemezőre nézve, majd hibátlan információ esetén az értékes állapotjel képzését.

Az első 101 lépés a logikai S állapotbitek összehasonlítása. Ezt logikai döntés követi az S állapotbitek egyezése vagy különbözősége alapján. Ha nem egyeznek (102A döntés), az adott játéklemezőre vonatkozó lépések fennmaradó sorozata ebben a DPRC ciklusban elmarad, a feldolgozás a következő játéklemezőre tér át. Az S állapotbitek különbözősége ugyanis hibás demonstrációt okozó „átmeneti állapot”-ra utal, melyet nem továbbítunk a megjelenítő 14 készülékhez, s mellyel nem helyesbítjük a RAM adattár állapotmezőjét. Az adott játéklemezőt a megjelenítő 14 készülék továbbra is az előző zavartalan ciklusban ábrázolt állapotban mutatja.

Ha az S állapotbitek egyeznek (102B döntés), a következő lépés újabb logikai 103 döntés. Ha az egyező S állapotbitek értéke logikai 0, a feldolgozás adatátviteli 109 ciklusra ugrik, majd onnan kilépve a feldolgozás a következő játéklemezőre tér át (109A ciklus). Az adatátviteli 109 ciklusban „mező üres” információ átvitele történik, mert erre utal az S állapotbitek logikai 0 értéke.

Ha az S állapotbitek értéke egyaránt logikai 1 (103B döntés), a folyamatára szerinti következő lépés a 104 átlagérték-képzés. Ebben a lépésben a kiértékelő 14 hálózat az egy-egy játéklemezőre vonatkozó Z darab  $W_n$  szám átlagát számítja ki, majd a számított átlag alapján eltérési számot képez. A számított átlagot  $W_n A$ -val, az eltérési számot  $\Delta W$ -vel jelöljük.

A következő 105 lépés minden egyes  $W_n$  számnak a számított  $W_n A$  átlagértéktől való eltéréseinek kiszámítása, és az egyes eltéréseknek az eltérési  $\Delta W$  számmal való összehasonlítása.

Ezt a 105 lépést újabb logikai 106 döntés követi annak alapján, hogy a mintavételezett adatokban van-e olyan  $W_n$  szám, amely a számított  $W_n A$  átlagértéktől pozitív vagy negatív irányban jobban eltér, mint az eltérési  $\Delta W$  szám. Képletszerűen a döntés alapja a

$$(W_n A - W_n) > (\Delta W)$$

állítás igaz vagy hamis volta.

Ha az állítás hamis, vagyis a  $W_n$  számok valamelyike a  $\Delta W$  szám abszolút értékénél nagyobb mértékben tér el a számított átlagtól (106A döntés), az eredmény ismét hibás kijelzést okozó átmeneti állapotra utal, és a feldolgozás az előbbieken már ismertetett módon halad tovább (109A ciklus). Az adott mezőre vonatkoztatva kijelzés-változás nincs, a feldolgozás áttér a következő mezőre.

Ha az átlag igaz, tehát az átlagtól való eltérés minden  $W_n$  számra kisebb vagy egyenlő az eltérési  $W_n$  szám abszolút értékénél (106B döntés), a kiértékelési folyamat a végső szakaszába lép.

Meghatározza a mindenkorin játékmezőn levő figura színét a  $W_n A$  számított átlag előjelbitje alapján (107 lépés).

Meghatározza a figura fajtáját a számított  $W_n A$  átlag abszolút értéke alapján (108 lépés).

A mindenkorin játékmező állapotának fenti meghatározása után egy adatátviteli ciklus során egy kódolt digitális jelsorozat formájában az eredményt az állapotmezőbe és a megjelenítő 14 készülékhez továbbítja (109 ciklus).

Az adatátviteli 109 ciklus végével az eljárás előlőről kezdődik (109A ciklus), vagyis következik a soronkövetkező játékmező állapotának kiértékelése.

Részletesebb meghatározásra szorul a folyamat 108 lépése, a figura fajtájának meghatározása.

A mintavételezett bináris  $W_n$  számok abszolút értéke legfeljebb  $W_{max}$ , legalább 0 érték. E két határérték között a figurafajta számának megfelelően 7 részintervallum van. Egy-egy részintervallum egy-egy figurát jelképez, beleértve az üres mező esetét is. Ezt a 12. ábra szemlélteti.

Az „üres mező”-nek egy  $I_0$  részintervallum felel meg, a részintervallum alsó határa a nulla, felső határa  $W_1$  érték, a „gyalog”-nak egy  $I_G$  részintervallum felel meg, egy  $W_1$  alsó érték és egy  $W_2$  felső érték között,

a „huszár”-nak egy  $I_H$  részintervallum felel meg, egy  $W_2$  alsó érték és egy  $W_3$  felső érték között,

a „futo”-ra vonatkozik az  $I_F$  részintervallum, alsó határa  $W_3$  érték felső határa  $W_4$  érték,

a „bástya”-nak megfelelő részintervallum  $I_B$ ,  $W_4$  alsó érték és  $W_5$  felső érték között,

a „vezér”-nek egy  $I_V$  részintervallum felel meg,  $W_5$  alsó érték és  $W_6$  felső érték között, végül

a „király”-t reprezentálja az utolsó  $I_K$  részintervallum,  $W_6$  alsó érték és  $W_{max}$  felső érték között.

A folyamat 108 lépése szerint tehát a figurafajta meghatározása annak alapján történik, hogy a fentiekben definiált hét részintervallum melyikébe esik a számított  $W_n A$  átlagérték matematika-ig megfogalmazva:

Ha  $W_1 > W_n A \geq 0$  , akkor a mező üres.

Ha  $W_2 > W_n A > W_1$  , akkor az adott figura „gyalog”.

Ha  $W_3 > W_n A > W_2$  , akkor az adott figura „huszár”.

És így tovább a felső részintervallumig, vagyis

Ha  $W_{max} > W_n A > W_6$ , akkor az adott figura „király”.

Az ábrán szereplő  $W_{GY}$ ,  $W_H$ ,  $W_F$ ,  $W_B$ ,  $W_V$ ,  $W_K$  értékek az egyes figurák névleges értékei. Ez azt jelenti, hogy egy adott figura  $B_{GY}$ ,  $B_H$ ...  $B_K$  névleges mágneses indukció értékeinek a  $W_{GY}$ ,  $W_H$ ...  $W_K$  névleges értékek felelnek meg.

Az eljárás szerinti adatgyűjtési DAQC ciklus és feldolgozási DPRC ciklus a valós időben egyszerre hajtódik végre. A működés átlapol. A központi

CPU vezérlő egység megfelelő utasításokkal előkészíti az adatgyűjtést vezérlő DAQCNT egységet és a memória vezérlő DMAC egységet, majd elindítja a DAQC ciklust. A központi CPU vezérlőegység a DAQC ciklus indítása után áttér a kiértékelő program, azaz a DPRC ciklus végrehajtására.

Amíg a központi CPU vezérlőegység végrehajtja a DPRC ciklust, melynek során játékmezőnként meghatározza a sakktábla pillanatnyi állapotát, és informálja a megjelenítő 14 készüléket, a DAQCNT és DMAC egységek a központi CPU vezérlőegység beavatkozása nélkül önállóan vezérlik az adatgyűjtés folyamatát. A DPRC ciklust vezérlő program végrehajtása közben a memóriavezérlő DMAC egység által generált közvetlen memóriáhozáférési ciklusok során az összegyűjtött adatok bejutnak a RAM adattárba. Természetesen a folyamatban levő DPRC ciklus során, a DPRC ciklust megelőző előző adatgyűjtési DAQC ciklus alatt mintavételezett adatok feldolgozása történik meg. Amikorra az adatfeldolgozási DPRC ciklus végetért, a RAM adattár megfelelő része már új adatokkal van feltöltve, így az újabb feldolgozási ciklus azonnal elkezdődhet.

A megjelenítő 14 készülék felé történő adatátvitel a kimeneti S01 egységen keresztül történik. Az egység a központi CPU vezérlőegységet alkotó mikroprocesszorhoz illeszkedő szabványos soros adatátvitelt valósít meg. Egy játékmezőre vonatkozó adatátvitel során, két kódszó kerül átvitelre, először az adott játékmező pozícióját jelölő kódszó, másodszor a játékmező jelenlegi állapotát reprezentáló kódszó.

Az 1. ábra szerinti berendezés megjelenítő 14 készülékének alapvető feladata a 64 játékmező állapotának képi megjelenítése. Ennek példakénti tömbvázlátát mutatja a 13. ábra.

Végeredményben ezt a feladatot a megjelenítő 14 készülék lényeges részét alkotó villamos demonstrációs DB tábla végzi. A megjelenítés a hagyományos demonstrációs tábláknál szokásos figura-szimbólumokkal történik. Természetesen megjelenítésre kerül a felváltva sötét és világos mezőkből összeálló 8 x 8-as sakktábla is a szokásos sor és oszlop-jelölésekkel.

Nincs szükség részletesen leírni sem a teljes megjelenítő 14 készüléket, sem az ennek részét képező demonstrációs DB táblát. A sakkdemonstráló automata ezen része ugyanis önmagában nem új. A jelenleg igen gyors fejlődésben levő elektromos képi megjelenítés szerteágazó lehetőségeket nyújt a demonstrációs DB tábla konkrét megvalósításához, a jelen tálmány szempontjából pedig a kiválasztott kiviteli forma érdektelen.

A megjelenítő 14 készülék tartalmaz példánk szerint soros bemeneti SII egységet, táblavezérlő CNT egységet, DRV meghajtófokozatot és demonstrációs DB táblát. A bemeneti SII egység SDI bemenete csatlakozik a kiértékelő 13 hálózatra, kimenete a táblavezérlő CNT egységhez csatlakozik. A táblavezérlő CNT egység kapcsolódik a DRV meghajtófokozathoz, amely a demonstrációs DB táblával van összekötve.

A kiértékelő 13 hálózat közvetett módon vezérli a megjelenítést, az általa küldött kódsorozat a beme-

ne  
eg  
sz  
sé  
DI  
tré

13  
ko  
és  
és

ros

tes  
tov  
me  
nál  
nap

letl  
leg

getl  
14

füg  
sen

pte  
kor

nűt  
neti

neti  
lánc

vagy  
ciás

h

játs.  
mas

felv  
kab:

vets.  
küin:

szük.  
állan

infor  
ható

mely  
mind

felel  
vagy

rekes  
A re

jezve  
játék

demc  
B a l

ben  
szám:

felker  
ráció

vagy  
rekes:

terjed  
bittel

oldás



neti SII egységen keresztül jut a táblavezérlő CNT egységbe, amely nagy integráltsági elemekből álló számítástechnikai egység. A táblavezérlő CNT egységben feldolgozásra kerülő adatok alapján az a DRV meghajtófokozaton át aktivizálja a demonstrációs DB tábla megfelelő világító egységeit.

Mivel a megjelenítő 14 készülék és a kiértékelő 13 hálózat a soros bemeneti SII egységen át csatlakozik, szükséges, hogy a soros kimeneti SOL egység és a soros bemeneti SII egység egymáshoz logikailag és elektromosan is illeszkedjenek.

Az illeszkedés célszerű formája a szabványos soros adatátvitel megvalósítása.

A fentiekben leírt folyamat szervezése lehetővé teszi, a találmány szerinti megoldás igen sokoldalú továbbfejlesztését, ami különösen azért igen jelentős, mert ezzel nagyságrendekkel megjavítható a kihasználási fok, a hatékonyság és így az elkerülhetetlenül nagy ráfordítás gazdaságilag elviselhetőbbé válik.

Egyrészt mód van arra, hogy egyetlen játékelülethez rendelt egyetlen kiértékelő hálózatról tetszőleges számú és tetszőleges távolságban levő – függetlenül telepíthető és üzemeltethető – megjelenítő 14 készüléket vezéreljünk, s ebből folyik, hogy a függetlenül telepített megjelenítő 14 készülék teljesen eltérő rendeltetési és ugyancsak függetlenül telepített játékelületekről egyaránt vezérelhető. Ilyenkor a berendezés tartalmazhat egyénnél több megjelenítő 14 készüléket és a kiértékelő 13 hálózat kimeneti SOL egysége és a megjelenítő 14 készülék bemeneti SII egysége közé önmagában ismert hűrköztető lánc van iktatva. Ez természetesen lehet vezetékes vagy vezetékek nélküli egyaránt, lehet rádiófrekvenciás, lehet műholdas hírátvitel stb.

Másrészt mód van arra, hogy az egyszer kiértékelt játszma (egyéb folyamatok) demonstrálásra alkalmas módon tartósan tárolhatók legyenek, akár a felvétel helyén, akár a lejátszás helyén. Ez oktató kabineteknél is igen jelentős előny, de pl. sakkszovetségek részére is igen előnyös. Hiszen abból kell kiindulni, hogy a visszajátszás alaphelyzetét nem szükséges minden egyes változathoz tárolni, az lehet állandóan külön tárolt stb. Tárolni csak a delta információkat szükséges, vagyis olyan csak kiolvasható adattára, illetve adattárak seregére van szükség, melyeknél minden egyes fázisállapot tárolásához mindössze  $A \cdot B$  bites kapacitás szükséges akár megfelelő számú  $A \cdot B$  bit kapacitású rekesz formájában, vagy egymáshoz rendelt egy-egy  $A$  kapacitású első rekesz és  $B$  kapacitású második rekesz formájában. A reprezentálja a meződm terjedelmét bitben kifejezve, mely a mindenkori játékelületet alkotó játéklemezőknek eredő számától függ. Sakkjátszma demonstrálása esetén  $N = 64$ , így  $A = {}^2\log 64 = 6$  bit.  $B$  a bábutípusra jellemző információ terjedelme bitben kifejezve. Minthogy példánkban a bábutípusok száma  $P = 2 \times 6$ ,  $B$  terjedelme  ${}^2\log P = {}^2\log 12$ , ami félkerítve négy bit. Összesen tehát egy konfigurációs tárolásához egy hatbites és egy négybites szót vagy összesen egy tízbites szót kell tárolni, az eredő rekeszterjedelmi mindössze tíz bit és a tár teljes terjedelmét a lehetséges konfigurációk számának tíz bittel való szorzata adja. Már magának az alapmegoldásnak a RAM adattára is eszerint szervezendő, de

annál közvetlen hozzáférés lehetőségével sakkjátszma esetén  $64 \times 10 = 640$  bit a kapacitásigény. A tartós tároláshoz csak a beérkezéskor kell beírni a fázisonkénti egyedi változásokat egy csak kiolvasható tárba. Fázisonként tehát nincs szükség a teljes konfigurációt reprezentáló 640 bitre, hanem csupán  $2 \times 10$  bitre, hiszen ha egyetlen bábuval lépünk, csak két játéklemezőben lehet változás (ahonnan lépünk és ahová lépünk). Ha nem sakkjátszmáról vagy időben vett folyamatról van szó, illetve ha egy fázisban több tereptárgy változhat, két lehetőség van. Az egyik, hogy a tartós tároláshoz párhuzamosan nagyobb kapacitást biztosítunk, a másik, hogy több változást egymást követő lépésnek tekintve továbbra is fázisonként csak egy változást memorizálunk (ahogyan pl. a lapozásos kiolvasásnál történik, menetrendnél stb.).

További kiterjesztés adódik abból, hogy az egyenként változatlanul kialakított felvétel és kiértékelő rendszernél a játékelületet alkotó takarólapot cserélhetően alakítjuk ki. Ezzel a teljes rendszer olyan szolgáltató eszközzé válhat, melynek telephelyen különböző típusú demonstrációk megrendelhetők, s ennek megfelelően különböző típusú takarólapok és bábukészletek állnak rendelkezésre. Eppen a digitális adatgyűjtés, adatfeldolgozás és adatmegjelenítés feltételeiből adódik, hogy a cserélhető takarólapokat és bábukészleteket sem szükséges mindenképpen természetben tárolni. A felvétel helyén persze a természetben átvett takarólap és bábukészlet a célszerű, pl. sakkjátszma, illetve oktatókabinét esetében más nem is képzelhető el. A visszajátszásnál azonban természetesen digitális megjelenítő eszköz (display) alkalmazható és ebben az esetben a különféle takarófelületek és bábukészletek is – TV monitorphoz hasonlóan – digitális képinformációként csak kiolvasható adattárban tartósan tárolhatjuk és onnan a vezérlőrendszer kívánság szerint kiolvashatja. Célszerűen az ilyen készletek tartós tárolása pl. beágyazással történhet.

#### Szabadalmi igénypontok:

1. Demonstrációs berendezés játékelületen mozgató bábuk mindenkori helyzetének követőjellegű megjelenítésére – előnyösen  $N = 64$  játéklemezőt tartalmazó játékelületen,  $P = 2 \times 6$  eltérő típusú összesen 32 bábuval játszott sakkmérkőzés szemléltetésére – bábutípus szerint szelektív jeladóval kialakított bábukészlettel, táblával, melynek játékelületét alkotó takarólapja alatt játéklemezőnként – egy-egy – jelérzékelő van elrendezve, a jelérzékelőkkel csatolt kiértékelő hálózattal és a kiértékelő hálózat kimeneteire csatlakozó megjelenítő készülékkel, azal jellemezve, hogy a jeladó kétrészes, egyik része a valamennyi bábunál azonosan kialakított kapacitív adó (23), másik része a bábutípusonként eltérően gerjesztett permanens mágnes (22), a jelérzékelő (12) tartalmaz villamos és mágneses térre érzékeny anyagból készült, a játékelület felé mutató lezáró síkjában nyitott sorleget (34), a nyitott lezáró síkban (vagy a lezáró sík környezetében, azzal párhuzamosan) elrendezett kapacitív érzékelőt (31) és a sorleget (34) belsejében elrendezett mágneses érzékelőt

(32) és jelátalakítót, valamint kétszatosmés illesztő és jelformáló fokozatot (SCU), melyben az egyik csatorna digitális kimenetű és az egyik csatornabemenet a kapacitív érzékelőre (31) csatlakozik, míg a másik csatorna analóg kimenetű és a másik csatornabemenet a mágneses érzékelő (32) és jelátalakítóra csatlakozik és a kiértékelő hálózat (13) el van látva adattárral (RAM), melynek jelfemeneteire az egyes jelerzékelők (12) illesztő és jelformáló fokozatainak (SCU) – digitális – egyik csatornakimenetel (K<sub>D</sub>) 10 digitális multiplexeren (DMUX) át, – analóg – másik csatornakimenetel (K<sub>A</sub>) láncba kapcsolt analóg multiplexeren (AMUX) és A/D-átalakítón (ADC) át csatlakoznak. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kiértékelő hálózat (13) tartalmaz központi vezérlőegységet (CPU), melynek egyik kimenetére a multiplexerek (DMUX és AMUX) és az A/D-átalakító (ADC) vezérlőbemenet(i)re csatlakozó adatgyűjtést vezérlő egység (DAQCNT), másik kimenetére az adattár (RAM) vezérlőbemenet(i)re csatlakozó memóriavezérlő egység (DMAC), harmadik kimenetére a megjelenítő készülék (14) jelfemenet(i)re csatlakozó – előnyösen soros – kimeneti egység (SOI) vezérlőbemenet(i) van(nak) kötve, míg a kimeneti egység (SOI) jelfemenetei az adattár (RAM) jelkimeneteire csatlakoznak. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a megjelenítő készülék (14) bemeneti egységet (SI), s arra láncban csatlakozó táblavezérlő egységet (CNT), meghajtó fokozatot (DRV) és megjelenítő táblát (DB) tartalmaz és a bemeneti egység (SI) célszerűen soros bemeneti egység, mely a kiértékelő hálózat (13) soros kimeneti egységére (SOI) csatlakozik. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a központi vezérlőegység (CPU) számítástechnikai aritmetikai egység, előnyösen mikroprocesszor és az adatgyűjtést vezérlő egység (DAQCNT) és a memóriavezérlő egység (DMAC) az aritmetikai egység megfelelő kimeneteire csatlakozó illesztő egységet. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kiértékelő hálózat (13) adattára (RAM) rendelkezik N darab – egyenként A terjedelmű (A pl.  $\geq 2^{\log N}$ ) 50 mezőcímszóval címezhető és B kapacitású (B pl.  $\geq 2^{\log P}$ ) rekesssel. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

6. Az 5. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy rendelkezik egy vagy több további adattárral, mely további adattár(ak) 55 egymáshoz soros jelúttal illeszkedő, léptethető, A+B kapacitású rekeszekkel van(nak) kialakítva. (Elsőbbség: 1979. XI. 08.)

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy tartalmaz egy- 60 nél több megjelenítő készüléket (14) és a kiértékelő hálózat (13) kimeneti egysége (SOI) és a megjelenítő készülék bemeneti egysége (SI) közé önmagában ismert hírközlő lánc (pl. adó-vevő) van iktatva. (Elsőbbség: 1979. XI. 08.)

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a megjelenítő készülék(ek) (14) is tartalmaz(nak) egy vagy több – egymáshoz soros jelúttal illeszkedő, léptethető, A+B kapacitású rekeszekkel kialakított – további adattárral. (Elsőbbség: 1979. XI. 08.)

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kapacitív jeladó (23) a bábu (11) alaplapiját takaró – nem ferromágneses anyagból készült – fémlap vagy fémtárcsa. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

10. A 9. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a permanens mágnes (22) a bábu (11) talprészében kialakított, bábustest (21) hossz tengelyével koaxiális fészkekben elrendezett, hasáb- vagy henger alakú mágnes, melynél a gerjesztettség szintje bábustípusonként változó. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

11. A 10. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a két részkészletből (pl. fekete-fehér) álló bábukészletben a permanens mágnes térirányítása részkészletenként ellentétes (pl. fehérről É–D és feketéről D–É irányú). (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

12. Az 1–11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a jelerzékelő (12) tartalmaz a játékmező méreteit meg nem haladó méretű – a játékmező középpontjában a játéktérületet metsző, arra merőleges síkra szimmetrikus, a játéktérület felőli lezáró síkjában nyitott, villamosan és mágnesesen árnnyékoló anyaguól készült – serleget (34), a nyitott lezáró síkban – vagy azzal párhuzamosan, annak mentén – elrendezett, nem ferromágneses fényű készült kapacitív érzékelőt (31) és a serleg (34) belsejében elrendezett mágneskör légrésében elrendezett Hall-generátort (vagy ekvivalens, Hall-effektuson alapuló áramköri elemet). (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

13. A 12. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a mágneskört alkotják: a serleggel (34) egybeépített – azzal célszerűen egy testet alkotó, a serleg hossz tengelyével koaxiálisan elrendezett, illetve kialakított – lágymágnes és a lágymágnessel – a Hall-generátort magában foglaló légrésen át – csatolt lágymágnesszeletet, a lágymágnesszelettel egybeépített – azzal célszerűen egy testet alkotó, lágymágneses anyagból készült, pl. csonkakúp vagy csonkagúla alakú – idom (33), melynek alaplapja a serleg (34) lezáró síkja felé mutat és azzal párhuzamos és melynek alaplapja – pl. üvegből vagy polietilénből készült – szigetelőlap és a szigetelőlap külső felületén elrendezett kapacitív érzékelő (31). (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

14. A 13. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a kapacitív érzékelő (31) egymásba lapolt fésű alakú két fegyverzet. (Elsőbbség: 1978. V. 17.)

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a játéktérület mintázott – célszerűen cserélhetően kialakított – takarólap. (Elsőbbség: 1979. XI. 08.)

16. A 15. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a megjelenítő készülék (14) a játéktérület mintáját reprezentáló és/vagy a bábukészlet különböző bábuit (11) reprezentáló di-

gitális  
vezett  
több  
sőbb

z és  
itő  
ak  
on  
he-  
ka-  
ro  
ap  
eh  
tes  
st  
re-  
a  
el-  
li  
öl  
ns  
es  
li  
u  
a  
g  
n  
e  
l,  
ol  
n  
l  
A

gitális képinformáció befogadására alkalmasan szer-  
vezett és azoknak megfelelő kapacitású egy vagy  
több csak kiolvasható adattárat is tartalmaz. (El-  
sőbbiség: 1979. XI. 08.)

17. A 16. igénypont szerinti berendezés kiviteli  
alakja, azzal jellemezve, hogy a csak kiolvasható  
adattár(ak) beégetett adattár(ak) (Elsőbbiség 1979  
XI. 08.)

7 rajz, 13 ábra